

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012219392 **Image available**

WPI Acc No: 1999-025498/199903

XRAM Acc No: C99-008001

XRPX Acc No: N99-019534

Mounted and packaged electrical assembly production - using single furnace operation to cure both mounting adhesive and packaging gel

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC)

Inventor: BRIELMANN V; ERNST S; JAHN H

Number of Countries: 021 Number of Patents: 008

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19722355	A1	19981203	DE 1022355	A	19970528	199903 B
WO 9854760	A1	19981203	WO 98DE883	A	19980326	199903
AU 9880079	A	19981230	AU 9880079	A	19980326	199918
EP 985226	A1	20000315	EP 98928076	A	19980326	200018
			WO 98DE883	A	19980326	
CZ 9904236	A3	20000517	WO 98DE883	A	19980326	200031
			CZ 994236	A	19980326	
AU 723949	B	20000907	AU 9880079	A	19980326	200048
US 6320747	B1	20011120	WO 98DE883	A	19980326	200174
			US 2000424810	A	20000131	
JP 2001526840	W	20011218	WO 98DE883	A	19980326	200203
			JP 99500072	A	19980326	

Priority Applications (No Type Date): DE 1022355 A 19970528

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 19722355 A1 5 H05K-013/04

WO 9854760 A1 G H01L-021/58

Designated States (National): AU CZ JP US

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC
NL PT SE

AU 9880079 A H01L-021/58 Based on patent WO 9854760

EP 985226 A1 G H01L-021/58 Based on patent WO 9854760

Designated States (Regional): DE FR GB

CZ 9904236 A3 H01L-021/58 Based on patent WO 9854760

AU 723949 B H01L-021/58 Previous Publ. patent AU 9880079
Based on patent WO 9854760

US 6320747 B1 H05K-007/20 Based on patent WO 9854760

JP 2001526840 W 17 H01L-025/07 Based on patent WO 9854760

Abstract (Basic): DE 19722355 A

In the production of an electrical assembly (15) by placing a power component (6) on an adhesive applied onto a support (1), the adhesive is pre-cured and the component (6) is subsequently covered with a gel (33) which is then cured together with the adhesive. Also claimed is an electrical assembly having a power component (6) which is adhesively bonded onto a support (1) and which is connected by bond wires (10, 11) and contact pads (12, 13) to a preferably plastic housing (31) joined to the support (1), the component being packaged with a gel (33).

USE - For producing assemblies of chips or individual transistors or other devices on metallic heat sinks, e.g. an automobile battery charging regulator.

ADVANTAGE - The process employs a single furnace curing operation for the adhesive and the gel so that considerable time savings (1.5-2.5 hrs.) are made and produces a compact assembly with reliable contacting and cooling of devices on the component.

Dwg.2/3

Title Terms: MOUNT; PACKAGE; ELECTRIC; ASSEMBLE; PRODUCE; SINGLE; FURNACE; OPERATE; CURE; MOUNT; ADHESIVE; PACKAGE; GEL

Derwent Class: A85; L03; U11; V04; X13; X22

International Patent Class (Main): H01L-021/58; H01L-025/07; H05K-007/20; H05K-013/04

International Patent Class (Additional): C09J-005/00; C09J-009/02;

H01L-021/52; H01L-023/12; H01L-023/24; H01L-023/28; H01L-023/34;

H01L-025/18; H05K-003/30

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): A11-B05; A11-C01C; A11-C02B; A11-C02C; A12-E04; A12-E07C; L04-C17D; L04-F05

Manual Codes (EPI/S-X): U11-D01; U11-E02; U11-E02A3; V04-T03A; X13-G02; X13-U01; X22-F02

Polymer Indexing (PS):

<01>

001 018; G0340-R G0339 G0260 G0022 D01 D12 D10 D26 D51 D53 D58 D63 F41 F89; H0000; H0011-R; M9999 M2073; K9869 K9847 K9790; L9999 L2391; L9999 L2073; K9723; P0088

002 018; Q9999 Q6644-R; K9483-R; K9676-R; Q9999 Q7114-R; ND01; ND07; K9416; N9999 N5721-R; Q9999 Q7330-R; Q9999 Q7476 Q7330; Q9999 Q7669 ; Q9999 Q7341 Q7330; Q9999 Q7498 Q7330; Q9999 Q9234 Q9212; Q9999 Q9289 Q9212

<02>

001 018; P1445-R F81 Si 4A; S9999 S1365; M9999 M2073; L9999 L2391; L9999 L2073

002 018; Q9999 Q7523; N9999 N7170 N7023; ND01; ND07; K9416; N9999 N5721-R; Q9999 Q7330-R; Q9999 Q7476 Q7330; Q9999 Q7669; Q9999 Q7341 Q7330; Q9999 Q7498 Q7330; Q9999 Q9234 Q9212; Q9999 Q9289 Q9212

<03>

001 018; P0000

002 018; Q9999 Q7692 Q7681; ND01; ND07; K9416; N9999 N5721-R; Q9999 Q7330-R; Q9999 Q7476 Q7330; Q9999 Q7669; Q9999 Q7341 Q7330; Q9999 Q7498 Q7330; Q9999 Q9234 Q9212; Q9999 Q9289 Q9212

?



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 22 355 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 197 22 355.9
㉔ Anmeldetag: 28. 5. 97
㉕ Offenlegungstag: 3. 12. 98

㉙ Int. Cl.⁶:
H 05 K 13/04
H 05 K 3/30
H 05 K 7/20
H 01 L 21/58
H 01 L 23/12
C 09 J 5/00
C 09 J 9/02
// C09J 133/00, B32B
7/12, 15/20

DE 197 22 355 A 1

㉚ **Anmelder:**
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

㉛ **Erfinder:**
Jahn, Hans-Peter, 72124 Pliezhausen, DE; Ernst,
Stephan, Dr., 70374 Stuttgart, DE; Brielmann,
Volker, 71332 Waiblingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zur Herstellung elektrischer Baugruppen und elektrische Baugruppe

⑤⑦ Es wird ein Verfahren zur Herstellung elektrischer Baugruppen vorgeschlagen, bei dem ein Leistungsbaustein auf einem Befestigungsteil mit einem Klebstoff befestigt wird, wobei der Klebstoff zunächst in einem Randbereich vorgehärtet wird und in einem weiteren Schritt der Leistungsbaustein mit einem Gel umhüllt wird. In einem weiteren Schritt werden das Gel und der Klebstoff zusammen in einem Schritt ausgehärtet. Das Verfahren stellt ein kosten- und zeitoptimiertes Verfahren zur Herstellung einer kompakten elektrischen Baugruppe mit Leistungsbausteinen dar, die eine hohe Verlustleistung erzeugen und großen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind.

DE 197 22 355 A 1



Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren bzw. einer elektrischen Baugruppe nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche. Aus der DE 39 39 628 ist schon ein solches Verfahren bzw. eine solche elektrische Baugruppe bekannt, bei dem bzw. bei der Bauelemente mit einem UV-härtbaren Klebstoff oder Klebharz (kurz: "Klebstoff") auf keramische Schichtschaltungen geklebt werden und die Aushärtung des Klebstoffes durch rückseitige Bestrahlung der keramischen Schichtschaltungen mit UV-Licht erfolgt. Dabei wird durch den durch das Substrat hindurchtretenden Anteil des UV-Lichts die Härtung des Klebstoffes unter dem gesamten Bauelement bewirkt.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß nach der Vorhärtung des Klebstoffs in einem weiteren Schritt das Bauelement bzw. ein Leistungsbaustein mit einem Gel umhüllt werden kann, wobei nach dem Vergelungsprozeß das Gel und der Klebstoff zusammen in einem Schritt in einem Ofenprozeß ausgehärtet werden können. Das bedeutet eine erhebliche Zeitersparnis gegenüber zwei getrennten Ofenprozessen für den Klebstoff und das Gel. Als Vorteil der elektrischen Baugruppe mit den kennzeichnenden Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs ist anzusehen, daß eine kompakte Bauweise gegeben ist, die eine betriebssichere Kontaktierung und Kühlung der auf dem Leistungsbaustein angeordneten Bauelemente gewährleistet.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Verfahren bzw. Baugruppen möglich. Besonders vorteilhaft ist die Randanhärtung des Klebstoffes in einem Randbereich des Leistungsbausteins, insbesondere mit UV-Bestrahlung. Dadurch ist nur ein kleiner, frei zugänglicher Bereich für die aushärtende Strahlung notwendig, und der Vorhärteprozeß mit UV-Licht benötigt nur wenige Sekunden. Führt also gegenüber einer Aushärtung in einem Ofenprozeß zu einer außerordentlichen Zeitersparnis.

Als außerordentlich vorteilhaft erweist sich die Vorhärtung des Klebstoffs in Verbindung mit einem Bondprozeß des Leistungsbausteins. Durch die Vorhärtung ist eine ausreichende Anbindung des Leistungsbausteins an ein Befestigungsteil gegeben, um in einem automatisierten Bondprozeß eine fehlerfreie Kontaktierung des Leistungsbausteines zu ermöglichen. Das heißt, durch die Vorhärtung wird sowohl eine ausreichende Fixierung des Leistungsbausteines für das sogenannte Drahtbonden gewährleistet, als auch erheblich Zeit eingespart im Prozeß der Aushärtung des Klebstoffs und des für die Umhüllung des Leistungsbausteins verwendeten Gels.

Die Bereitstellung des Leistungsbausteins erfolgt in vorteilhafter Weise unter Einsatz eines metallischen Leiterraumens, insbesondere aus Kupfer, auf dem Chips in beispielsweise elektrisch leitender Verbindung mit einem elektrisch leitfähigen Klebstoff aufgebracht werden. Auch hier kann bei der Aushärtung des Klebstoffs ein sonst üblicher und im Masseneinsatz umständlicher wie zeitaufwendiger Ofenprozeß entfallen, wenn auch hier der elektrisch leitende Klebstoff, der seitlich am Chip austritt, mit UV-Strahlung gehärtet wird oder wenn die Erhitzung des Klebstoffs zur Aushärtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwi-

schen Leistungsbaustein und metallischem Block in einem Induktionsofen erfolgt, also in einem Ofen, in dem durch magnetische Induktion induzierte Wirbelströme eine geeignete Erhitzung bewirken.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich durch die in den übrigen Ansprüchen genannten Merkmale.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 eine Draufsicht auf eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte elektrische Baugruppe, Fig. 2 eine Querschnittsseitenansicht der elektrischen Baugruppe nach Fig. 1 und Fig. 3 den Aufbau eines im erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Leiterraumens.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt einen auf einem als Kühlkörper ausgebildeten Befestigungsteil 1 angeordneten Leistungsbaustein 6. Der Leistungsbaustein 6 weist ein als Kupferblock 3 ausgebildetes Bodenstück auf, auf dem ein Chip 4 und ein weiterer Chip 5 angeordnet sind. Die beiden Chips sind über Drahtbonds 7 elektrisch miteinander verbunden. Der Kühlkörper 1 ist mit einem Kunststoffgehäuse 8 verbunden, von dem ein Ausschnitt in der Fig. 1 dargestellt ist. In der Vertiefung 14 der elektrischen Baugruppe 15 ist noch ein schmaler Rand des Kühlkörpers 1 ersichtlich. Der zwischen dem Kupferblock 3 und dem Kühlkörper 1 angeordnete Klebstoff schaut etwas unter dem Kupferblock 3 hervor, daß heißt, der Kupferblock 3 ist einem schmalen Randbereich von einem Randbereich der Klebstoffschicht 2 umgeben. Die Chips können beispielsweise über Drahtbonds 9 mit der vernickelten Oberfläche des Kupferblocks 3 in elektrischer Verbindung stehen, ebenso ist im gezeigten Ausführungsbeispiel der Chip 5 über Drahtbonds 10 und 11 mit Kontaktierflächen 12 und 13 elektrisch verbunden, wobei diese Kontaktierflächen im Kunststoffgehäuse angeordnet sind und entweder innerhalb des Kunststoffgehäuses oder auf dessen Oberfläche zu Kontaktierstellen der elektrischen Baugruppe geführt werden können, beispielsweise zu Löchern, die gleichzeitig zur mechanischen Fixierung der elektrischen Baugruppe dienen.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht der in der Fig. 1 gezeigten elektrischen Baugruppe im Querschnitt. Gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 bezeichnen gleiche Teile und werden nicht nochmals beschrieben. Der Kühlkörper ist im gezeigten Ausführungsbeispiel rückseitig mit Kühlrippen versehen, während auf der Vorderseite des Kühlkörpers der auf dem Kühlkörper angeordnete Leistungsbaustein zum Zwecke des Korrosionsschutzes mit einem Gel 33 umgeben ist. Dieses Gel umgibt beispielsweise auch die Kontaktierflächen 12. Das Kunststoffgehäuse 31 umgibt die Anordnung von Kühlkörper und Leistungsbaustein, wobei der Kühlkörper 1 in formschlüssiger Weise mit dem Kunststoffgehäuse 31 verbunden ist. Im gezeigten Querschnitt ist die beispielsweise elektrisch leitende Verbindung des Chips 4 mit dem Kupferblock 3 über einen elektrisch leitfähigen weiteren Klebstoff 32 ersichtlich. Die elektrische Baugruppe 15 ist ferner mit einem Deckel 30 versehen, der den mit einem Gel versehenen Bereich um den Leistungsbaustein herum beispielsweise vor mechanischen Schädigungen schützt.

Die elektrische Baugruppe 15 dient beispielsweise zur Auf- und Ladung einer Autobatterie abhängigen Aufladung dieser Batterie durch einen von einem Kfz-Motor angetriebenen Generator. Die Baugruppe ist dabei feindlichen

Umwelteinflüssen eingesetzt und produziert hohe Verlustleistungen, so daß sowohl ein sicherer mechanischer Schutz als auch Korrosionsschutz sowie eine gute Ableitung der Verlustleistung gegeben sein muß, und dies bei möglichst kompakter Bauweise. Der Kühlkörper und die gut wärmeleitende Verbindung über den Kupferblock 3 und den gut wärmeleitfähigen Klebstoff 2 gewährleisten eine sichere Abfuhr der Verlustleistung, das um den Leistungsbaustein angeordnete Gel schützt vor Korrosion und der Deckel sowie das Kunststoffgehäuse 31 samt Kontaktierstellen gewährleisten Schutz vor mechanischer Schädigung sowie eine robuste mechanische und elektrische Anbindung der Baugruppe an andere Vorrichtungen.

Ein Verfahren zur Herstellung einer elektrischer Baugruppe nach Fig. 1 und 2 wird im folgenden beschrieben: Zunächst wird ein Leiterrahmen 20 gemäß Fig. 3 bereitgestellt, der vorzugsweise aus Kupfer besteht und Kupferblöcke 21 aufweist, die später jeweils das Bodenstückteil 3 eines Leistungsbausteines 6 bilden. Es wird ein elektrisch leitfähiger Klebstoff zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung (Massenverbindung) zwischen Chip und Kupferblock auf die Kupferblöcke 21 des Leiterrahmens 20 gestempelt. In einem weiteren Schritt werden die Chips auf den mit elektrisch leitfähigen Klebstoff versehenen Flächen angeordnet und der Klebstoff ausgehärtet. Dies geschieht in einem Ofenprozeß und dauert ca. 2½ Stunden. Wahlweise kann zur mechanischen Fixierung und elektrischen Kontaktierung der Chips auf den Kupferblöcken zwischen den Chips und den Kupferblöcken ein Lot eingebracht werden, das im Ofenprozeß schmilzt und somit eine elektrische Verbindung zwischen Chip und Kupferblock herstellt. In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird das Vorhandensein eines metallischen Klebpartners, nämlich den Kupferblöcken sowie des elektrisch leitfähigen Klebstoffs, der Metallpartikel enthält, ausgenutzt um statt eines aufwendigen Ofenprozesses (Zeit- und Platzaufwand) die Aushärtung des Klebstoffs (bzw. das Schmelzen des zwischen den Chips und den Kupferblöcken angeordneten Lots) über magnetische Induktion in einem Induktionsofen zu erzielen. Alternativ kann auch hier die Fixierung der Chips durch UV-Randanhärtung eines seitlich austretenden Leitklebstoffs erfolgen. Voraussetzung ist die Verwendung eines UV-härtbaren Leitklebstoffs. Die vollständige Aushärtung des UV-härtbaren elektrisch leitenden Klebstoffs erfolgt in einem weiteren Schritt zusammen mit dem Vergußgel. Die bisher beschriebenen Verfahrensschritte gehören zur Vormontage der Leistungsbausteine. Dabei können neben ganzen Chips auch einzelne Transistoren, Dioden, Zünder- oder Reglerchips auf einer Wärmeresenke, insbesondere einem metallischen Kühlkörper, montiert werden. Die Klebstoffapplikation auf dem Leiterrahmen kann dabei durch Stempeln, Dispensen, Sieb- bzw. Schablonendruck erfolgen. Dabei führt die Verwendung eines Induktionsofens oder einer UV-Durchlaufstrecke zu einer deutlichen Verkürzung der Aushärtezeit des elektrisch leitfähigen Klebstoffs sowie zu einem seriellen Ablauf der Klebung ohne Puffer oder Stack, da z. B. der Induktionsofen in einfacher Weise als Ofen mit kontinuierlichem Durchfluß von auszuhärtenden Leistungsbausteinen ausgestaltet werden kann. Die Kosten der genannten Prozesse sind gegenüber einem herkömmlichen Ofenprozeß bezüglich Energie und Anschaffung geringer, da insbesondere keine Wärmeverluste auftreten und nur die Elemente (metallische Elemente) erhitzt werden, die auch erhitzt werden sollen. Ferner ist insgesamt das Handling der Teile vereinfacht. Der Induktionsofen weist dabei eine Durchlaufstrecke mit magnetischen Spulen auf. Neben einer verkürzten Aushärtezeit wird durch Einsatz magnetischer Strahlung die Aufwärmphase des Leiterrahmens deutlich re-

duziert, da spezifisch metallische Teile erwärmt werden. Der in der Fig. 3 dargestellte Leiterrahmen durchläuft also die Durchlaufstrecke eines Induktionsofens oder einer UV-Bestrahlungsanlage, und durch dieses Vorgehen ist eine Integration der beschriebenen Leistungsbausteinmontage in den Fertigungsablauf der nachfolgend beschriebenen Endmontage der elektrischen Baugruppe möglich. Hierdurch ergeben sich als Einsparpotential geringere Investitionskosten (1 Ofen weniger), sowie eine Minimierung der Fertigungszeit pro Leiterrahmen als auch geringe Energiekosten.

Nach der beschriebenen Vormontage der Leistungsbausteine erfolgt die Endmontage. Dabei werden die Leistungsbausteine durch Stanzen des Leiterrahmens 20 vereinzelt und in einer Bondmontage erfolgt gegebenenfalls ein Drahtbonden, das heißt die Herstellung diverser elektrischer Verbindungen zwischen mehreren auf einem als Kupferblock 21 ausgestalteten Bodenstück 3 angeordneten Chips 4, 5. Der Leistungsbaustein 6 muß nun auf dem Kühlkörper 1 befestigt werden. Diese Verbindung wird durch einen wärmeleitenden Klebstoff realisiert. Dabei erfolgt eine Klebstoffapplikation auf dem Kühlkörper durch Stempeln, Dispensen oder Sieb- bzw. Schablonendruck. Anschließend wird der Leistungsbaustein auf die Klebstoffschicht 2 aufgebracht. In einem weiteren Schritt erfolgt eine Vorhärtung der aus einem UV-härtenden Klebstoff gebildeten Klebstoffschicht 2 in einem Randbereich um den Leistungsbaustein 6 herum, wie er in Fig. 1 ersichtlich und mit Bezugszeichen 2 markiert ist. Diese Randvernetzung erfolgt durch Strahlungshärtung mit UV-Licht mit einer Wellenlänge von 10 bis 400 nm, bevorzugt bei 300 bis 400 nm, das in der Ansicht von Fig. 1 von oben auf den Leistungsbaustein gerichtet wird. Dabei wird nur der besagte Randbereich der Klebstoffschicht des UV-härtbaren Klebstoffs vernetzt. Dieser Schritt dauert ca. 15 Sekunden. Diese Vorhärtung reicht aus, um die für einen nachfolgenden Drahtbondprozeß erforderliche mechanische Stabilität zu gewährleisten. In diesem Drahtbondprozeß werden die auf dem Kupferblock angeordneten Chips über Drahtbonds 9, 10, 11 bspw. durch Ultraschallschweißen elektrisch mit Kontaktierflächen 12, 13 und/oder dem Kupferblock verbunden. Als UV-härtbarer Klebstoff wird bspw. ein UV-härtbarer Acrylatklebstoff verwendet. Ein solcher UV-härtbarer Acrylatklebstoff ist bspw. unter der Markenbezeichnung Vitalit 850/7 von der Firma Panacol erhältlich. Vorteilhafterweise können hier Abstandhalter eingesetzt werden, um eine Mindestdicke der Klebstoffschicht 2 zu gewährleisten, die erforderlich ist, um mechanische Spannungen auszugleichen. In einem weiteren Schritt erfolgt ein Verguß des Leistungsbausteins und der Drahtbonds in einem Vergelprozeß. Dabei werden Leistungsbausteine sowie die Drahtbonds mit einem Gel umhüllt. Anschließend erfolgt eine Restaushärtung der Klebstoffschicht 2 unter dem Leistungsbaustein (und gegebenenfalls der Klebstoffschicht 32) und die Aushärtung des für den Vergelprozeß verwendeten Silicongels in einem Arbeitsgang in einem Ofenprozeß. Bisher wurde für die Anbindung eines Leistungsbausteins an einen Kühlkörper ein Wärmeleitklebstoff verwendet, der nur durch Wärmeeinwirkung abbindet. Dadurch mußte ein Ofenprozeß zwischen der Bestückung des Kühlkörpers mit einem Leistungsbaustein und der Drahtbondung angewendet werden, da eine mechanische Fixierung des Leistungsbausteins zur Drahtbondung notwendig ist. Im erfindungsgemäßen Verfahren hingegen werden statt 2 getrennten Ofenprozessen für Klebstoffaushärtung und Gelaushärtung, die jeweils ca. 1½–2 Stunden benötigen, nur ein gemeinsamer Ofenprozeß benötigt, wohingegen die Vorhärtung der Klebstoffschicht 2 mit einem 15–30 Sekunden dauernden UV Vorhärteprozeß durchgeführt wird, in dem der Randbereich der Klebstoff-



schicht 2 bestrahlt wird. Neben der Einsparung eines Ofenprozesses wird es möglich, den Vorhärteprozess als Durchlaufstrecke auszugestalten, in der Baugruppen mit vorzuhärtenden Klebstoffschichten eine definierte Zeit eine von UV-Licht erfüllte Zone kontinuierlich, vom vorangegangenen Prozeßschritt ausgehend, durchlaufen, um nahtlos zum nachfolgenden Prozeßschritt des Drahtbondens zu gelangen. Da der IC drahtgebondet wird, obwohl der Klebstoff unter dem Leistungsbaustein noch nicht ausgehärtet wurde, bezeichnet den Prozeß des Drahtbondens in diesem Verfahren auch als Naßbonden. Die Vorteile des Verfahrens der mechanischen Vorfixierung des Leistungsbausteins durch Randanhärtung des UV-härtbaren Klebstoffs liegen in einer erheblichen Kostenersparnis, da die Anschaffung eines zweiten teuren Ofens sich erübrigt und auch ungefähr die Hälfte der Energie eingespart wird, die zur Aushärtung erforderlich ist. Insbesondere vorteilhaft ist auch die 1½-2½stündige Zeitersparnis, dadurch daß nur ein Ofenprozeß benötigt wird.

Der bei der Vormontage der Leistungsbausteine beschriebene Einsatz eines Induktionsofens oder eine UV-Randanhärtung eines Leitklebstoffs ist auch bei der Klebung von Chips direkt auf einem Kühlkörper denkbar, der wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, von einem Kunststoffgehäuse umgeben ist. Hier besteht der Vorteil darin, daß nur das Metall erhitzt wird, nicht aber der Kunststoff. Folglich muß nur die thermische Masse des Metalls, nicht aber des Kunststoffs erhitzt werden. Hieraus erfolgt auch eine deutliche Verkürzung der Aufwärm- und damit der gesamten Aushärtezeit. Voraussetzung für den Einsatz eines Induktionsofens ist lediglich, daß einer der Klebepartner einen hohen Metallgehalt aufweist, so daß über Induktionsströme gezielt eine Aufheizung erfolgen kann. Weitere Anwendungen eines Induktionsofens könnten sein: die Montage von Leistungstransistoren und Dioden in kombinierten Löt- und Klebprozessen, also ein sogenanntes Lötkleben oder auch die Montage von Leistungsbausteinen auf Aluminium- oder Eisenkühlkörpern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung elektrischer Baugruppen (15),
 - bei dem in einem ersten Schritt ein Leistungsbaustein (6) bereitgestellt wird,
 - in einem weiteren Schritt ein Befestigungsteil (1) bereitgestellt wird,
 - auf dem ein Klebstoff aufgebracht wird,
 - wobei in einem weiteren Schritt der Leistungsbaustein (6) auf dem Klebstoff angeordnet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - der Klebstoff vorgehärtet wird,
 - in einem weiteren Schritt der Leistungsbaustein mit einem Gel (33) umhüllt wird,
 - das Gel (33) und der Klebstoff zusammen in einem Schritt ausgehärtet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Vorhärten des Klebstoffs ein Drahtbonden, insbesondere ein Ultraschall-Drahtbonden, des Leistungsbausteins erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff in einem Randbereich des Leistungsbausteins vorgehärtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorhärtung mit UV-Bestrahlung erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereitstellung des Leistungsbausteins (6)
 - die Bereitstellung eines Leiterrahmens (20) und

von Chips (4, 5) umfaßt,

- wobei zwischen den Chips und dem Leiterrahmen ein Verbindungsmedium eingebracht wird,
 - wobei in einem weiteren Schritt das Verbindungsmedium in einen die Chips und den Leiterrahmen zumindest teilweise verbindenden Zustand versetzt wird,
 - wobei in einem weiteren Schritt eine Vereinzelung des Leistungsbausteins und gegebenenfalls ein Drahtbonden zwischen den auf dem Leistungsbaustein angeordneten Chips erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsmedium ein weiterer Klebstoff (32) und/oder ein Lot eingesetzt wird.
 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Versetzung in den zumindest teilweise verbindenden Zustand durch UV-Bestrahlung oder Erhitzung in einem Induktionsofen erfolgt.
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Befestigungsteil ein Kühlkörper verwendet wird.
 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlkörper mit einem Kunststoffgehäuse (31) verbunden ist.
 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Deckel (30) auf dem Befestigungsteil aufgesetzt wird.
 11. Elektrische Baugruppe (15) mit einem auf einem Befestigungsteil (1) angeordneten Leistungsbaustein (6), dadurch gekennzeichnet, daß der Leistungsbaustein auf dem Befestigungsteil aufgeklebt ist, daß der Leistungsbaustein mit einem mit dem Befestigungsteil verbundenen Gehäuse, insbesondere Kunststoffgehäuse (31), über Bonddrähte (10, 11) und Kontaktflächen (12, 13) verbunden ist und daß der Leistungsbaustein mit einem Gel (33) verpackt ist.
 12. Baugruppe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Leistungsbaustein einen Chip, einen Transistor oder ein anderes elektronisches Bauelement aufweist.
 13. Baugruppe nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Leistungsbaustein eine Anordnung von Chips auf einem Bodenstück aufweist.
 14. Baugruppe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück aus einem metallischen Block, insbesondere Kupferblock (21), besteht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -

Fig. 1

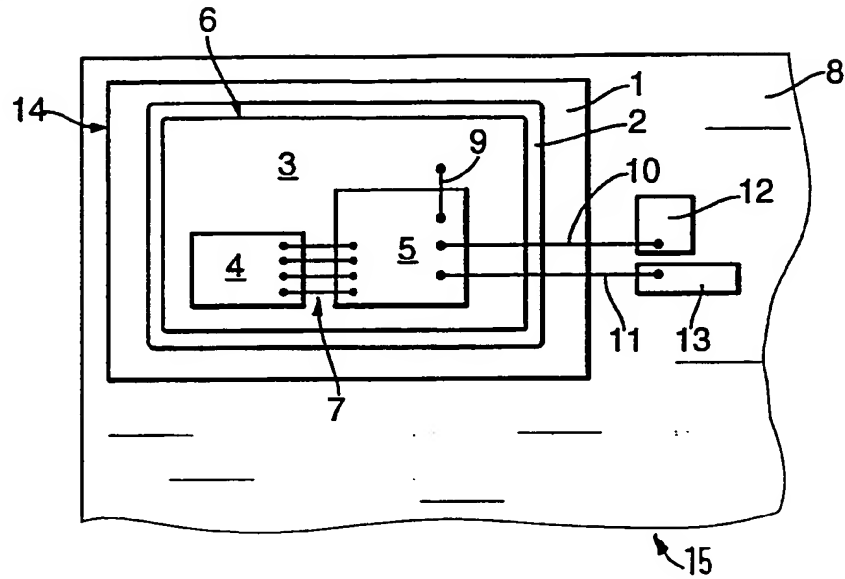


Fig. 2

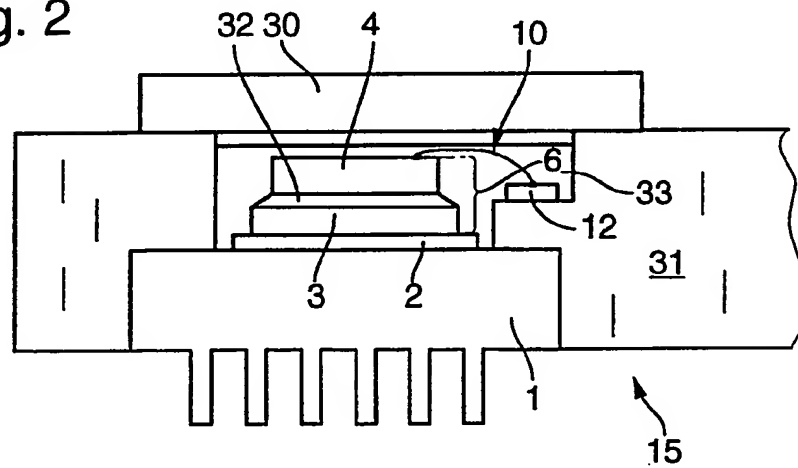


Fig. 3

